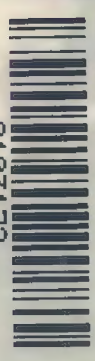


هاشم أحمد

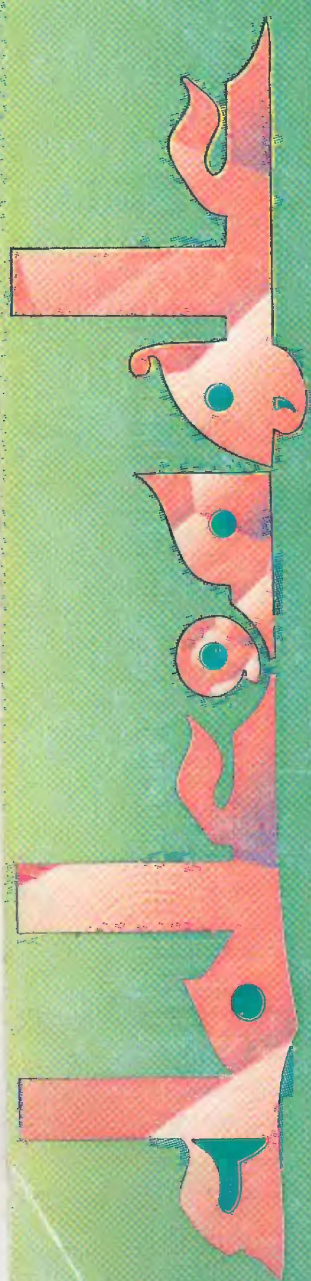
علم النبات



Bibliotheca Alexandrina



0105172



بسم الله الرحمن الرحيم

سلسلة علوم وعلماء

علم النبات

المهندس / هاشم أحمد محمد

الناشر

هلال بوك شوب

مقدمة

ان دراسة علم النبات والتعرف على عالم النباتات أمر ضرورى للاطلاع على العالم الذى نعيش فيه ، ذلك لأن حياة الإنسان أصبحت مرتبطة ارتباطا وثيقا بحياة النباتات باعتبارها المصدر الرئيسى لغذائه وأكسجين تنفسه وملبسه وملجئه وصناعاته وأدويته ومختلف حاجياته اليومية الضرورية .

ويعتبر علم النبات بفروعه المتعددة اليوم أحد فروع العلوم المتطورة والغنية بمادتها وموضوعها ، المعقدة بمنهجيتها العامة والممتعة فى الوقت نفسه . فالورقة فى النبات ذلك المصنع الصغير فى ابعاده ، الكبير فى انتاجة قد كدس عبر ملايين السنين ولايزال يكدس مليارات الامتار المكعبة والأطنان من الفحم والنفط والغاز والخشب والمواد العضوية .

ولقد كان للعرب دور كبير فى الاسهام فى علم النبات فى الألف الأولى بعد الميلاد ، فأعمال جابر بن حيان (٧٠٠ - ٧٦٥ م) ، وابن سينا (٩٨٠ - ١٠٣٧ م) تبحث الخواص الطبية لعدد من النباتات ، كما ان مؤلفات ابن البيطار (١١٩٧ - ١٢٤٨ م) وأبحاثه فى خواص

الاشجار فائدة كبيرة فى حينها . كما ان كتاب داود بن عمر الأنطاكى "
التذكرة " كان يستخدم فى تركيب بعض الأدوية العشبية فى الوسط
الشعبى .

هاشم أحمد محمد

تعريف علم النبات:

علم النبات، هو ذلك الفرع من علم الحياة (البيولوجيا) الذي يتعامل مع النباتات. ويشمل دراسة البنية، الخواص، والعمليات الكيميائية الحيوية لكل صور الحياة النباتية، بما فيها الأشجار. ويتضمن أيضا من خلال مجاله ، تصنيف النباتات، الأمراض النباتية، وتفاعل النباتات مع بيئاتها الطبيعية. وقد تطورت علي مدي سنوات فروع متخصصة عديدة من علم النبات، وبالإضافة إلى ذلك قدمت المبادئ ونتائج البحث ، الأساس الذي تعتمد عليه بعض العلوم التطبيقية، مثل الزراعة وعلم نباتات الزينة وعلم الغابات.

فروع علم النبات:

تشعبت الدراسات النباتية في العصر الحديث، واتسعت آفاقها اتساعا كبيرا حتي صار من المتعذر ان يلم علم واحد بجميع شعبها، ومن هنا بدأ التخصص . فقسم علم النبات الي عدد من الفروع الرئيسية، شأنه في

ذلك شأن بقية العلوم، وركز كل متخصص اهتمامه علي فرع من هذه الفروع، مع الإحاطة العامة ببقية الفروع.

وأهم فروع علم النبات المعروفة في الوقت الحاضر الفروع الآتية:

- ١ - الشكل الظاهري
- ٢ - التشريح أو التركيب الداخلي
- ٣ - البيئة النباتية
- ٤ - النبات التقسيمي
- ٥ - علم الفطريات
- ٦ - علم أمراض النبات
- ٧ - علم وظائف الأعضاء
- ٨ - علم الوراثة

٩ - علم الخلية

١٠ - علم البكتيريا

١١ - علم الفيروسات .

ويزداد عدد الفروع باستمرار، إذ كلما اتسع نطاق العلم في ناحية استحدث فرع جديد لرعاية هذه الناحية وتعهدها ونماها.

ومن بين الفروع التي أدخلت حديثاً "علم النبات الاقتصادي أو التطبيقي"، الذي يهدف إلى دراسة النباتات ذات القيمة الاقتصادية والاستغلال الصناعي أو الطبي لما تعطيه من منتجات.

طريقة تسمية النباتات :

يحمل كل نبات اسماً مزدوجاً-أي مكوناً من كلمتين-تدل الأولى علي اسم الجنس (Genus)، وتبدأ بحرف كبير في اللغة اللاتينية (وهي غالباً المستعملة في التسمية العلمية) وتدل الثانية علي اسم النوع (Species)، وتبدأ بحرف صغير . فالاسم العلمي لنبات القمح الهندي مثلاً

هو (Triticu vulgare)، وإذا كان النبات المراد تسميته ينتمي الي صنف (variety) بعينه من أصناف نوعه، ذكر اسم الصنف بعد النوع، فيقال لنبات القطن من صنف الكرنك مثلاً: (Gossypium barbadense v. Karnak).

وإذا أريدت زيادة في الدقة في التسمية ذيل اسم النبات بذكر الحرف الأول (أو الحروف الأولى) من اسم العالم الذي سماه. فيقال لنبات البصل مثلاً (Allium cepa L.)، حيث يرمز حرف (L) إلي العلامة (Linnaeus) الذي وضع الاسم.

لمحة تاريخية :

لابد ان الإنسان، بمجرد ظهور الوعي البشري، قد تعلم كيفية الاستفادة من النباتات وجمع المعلومات عنها. ولو أننا لانستطيع ان نحدد مدي مساهم به الإنسان قبل التاريخ بالنسبة لثروتنا الحالية من النباتات المزروعة، ومن العلوم النباتية، لكننا قد نستطيع ان نقدر مداها عن طريق دراسة استخدام النبات في فترة ما قبل التاريخ، وعن طريق استعمالات النبات تبعا لما دلت عليه الدراسات الأثرية القديمة. وذلك بالإضافة الي دراسة أهمية النبات في المجتمعات المعاصرة، اذ لابد أن النباتات التي استخدمت كغذاء أو كسلاح للدفاع أو للإيواء قد عرفت وسميت منذ زمن بعيد. وبعد ذلك، قام شيوخ القبائل وادعياء الطب بحفظ وتجميع المعلومات الخاصة باستخدام النبات في العلاج والشعوذة بالإضافة الي استخدامها للتقديس والتمجيد.

ولقد باتت الحضارة سهلة باستخدام النباتات، ولاسيما تلك الأنواع من النجيليات مثل الأرز والحنطة والذرة. فقد ادت زراعة المحاصيل الحقلية الي استقرار الجماعات داخل مناطق معينة. اذ لاشك أن الزراعة

كانت طريقة ناجحة ومؤكدة من أجل الحصول علي المواد الغذائية بصورة منتظمة ومفصلة علي المراعي البحتة، وبذلك سمحت للفرد أن يكون من الغذاء مايزيد عن حاجته واعطت الفرصة للآخرين لخدمة المجتمع اولئك الذين استطاعوا أن يكرسوا جهودهم من أجل انماء اللغة، وحفظ وتعليم الافكار الفلسفية. ولذلك فقد عثر علي معلومات متفرقة عن النباتات التي عرفها رجل الحضارة الأول، وذلك في المخطوطات القديمة وفي الصور المنقوشة علي جدران المدافن وفي بقايا النباتات التي وجدت في مواقع الدفن، وكذلك محفورة علي الأحجار والتي حفظت علي مدي الأجيال. وقد بينت دراسة مثل هذه المعلومات علي سبيل المثال، ان قدماء الآشوريين والصينيين والمصريين واليونانيين والرومانيين قد حصلوا علي معلومات واسعة بالنسبة لزراعة النباتات ولاسيما النباتات الغذائية، والعلاجية ونباتات الهلوسة وكذلك ري الأراضي الزراعية وانتاج الألياف النافعة والمشروبات الروحية والتوابل والمنتجات النباتية الأخرى.

ولقد كان لمعظم هذه المعلومات صفة تطبيقية الا انه بتقديم الحضارة والفكر الفلسفي كما حدث في العصر الذهبي لليونان، فإن الفلاسفة امثال ارسطو، وثيوفراستس ، قاموا بعدد من الاكتشافات العلمية المتعلقة

بطبيعة حياة النبات الداخلية. ولاشك في ان الحضارة الغربية كما تدل عليها اعمال فلاسفة اليونان والرومان قد وضعت الاساس لعلوم النبات وعلي الأخص أولئك العشابون الذين جمعوا معلومات وافية حيث وصفوها وصوروها وعرفوها وعددوا صفاتها العلاجية، الا ان ضياع دراسة النبات في العصور المظلمة يعتبر بلاشك امرا محيرا. فلقد انحدرت قوة الملاحظة العلمية، ولم تعد بعض الأعمال القديمة شيئا مرموقا للمعرفة، حيث انها مسخت وفسدت وغولي بها في تصوراتهم حتي انها تعتبر حاليا محزنة ومحيرة. ولقد ظهرت رسومات غريبة عن الصفات السحرية للنباتات وتأثيرها علي الأجرام السماوية وتأثير قوي الطبيعة علي نمو النبات والعلاقات بين عالمي النبات والحيوان. وعلي سبيل المثال فان بعض العشابين من تلك الفترة قد صوروا تحول اجزاء من النبات الي فراشات واسماك وطيور. وقد تأثر تقدم فن العلاج بمثل هذه المعتقدات، مثال ذلك مذهب التواقيع، والذي يقول بان النباتات المفيدة لها علامات منحها اياها الخالق لكي يبين صفاتها الناجعة

ولقد ادي بعث الفكر الخلقي الذي اعقب الحقبة المظلمة الي اعادة النظر بكل المعرفة التي كانت مقبولة في الأيام الأولى كما جددت الحماس نحو الدراسة الموضوعية للنباتات الحقيقية . كما ان ١٠ لعشابين

الذين ظهوروا بعد القرن الخامس عشر قد نبذوا تدريجيا الخرافات القديمة. وقد أعطت الاكتشافات الكثيرة علي مستوي العالم تفجيرا كبيرا للمعرفة بالنسبة للنباتات الحديثة الاكتشاف، وبذلك وضعت اعمال العشايين وغيرهم خلال القرنين السابع عشر والثامن عشر الاساس العريض لحقول العلوم النباتية في الوقت الحاضر.

وقد نشأ علم النبات أصلا كعلم بحث خلال القرن الثامن عشر، وسرعان ما بدأت فروعه المختلفة في الازدهار منذ ذلك الوقت. وفي مقدمة فروعه التي اتسعت تلك التي يغلب عليها الصفة الوصفية والتي اعتبرت اساسا لما جاء بعد ذلك من اعمال. هذه الفروع هي علم التصنيف Taxonomy أي دراسة تعريف النبات وتسميته وتصنيفه، وعلم الشكل Morphology، أي دراسة تركيب وشكل النبات. ولقد ظهرت هذه الحقول في بادئ الأمر نظرا لأنها تفي بالحاجة الأولية الي تنظيم هيكل المعرفة المتزايد والخاص بانتشار انواع النباتات المختلفة، كما انها تؤدي الي تتبع النواحي الأخرى من دراسة النبات بأقل المعلومات ، بالاضافة الي انها لا تحتاج الي الكثير من الأجهزة الفنية. ومن المتطلبات الرئيسية بالنسبة للباحث في هذه الحقول المقدرة والصبر علي الملاحظة الدقيقة ووصف هذه الملاحظات بدقة . وعن طريق هذه

الخلفية والمصطلحات المعدة عندئذ بالاضافة الي تطور المجهر المركب، اصبح الطريق ممهدا الي دراسة التفاصيل الدقيقة للتركيب الداخلي للنبات. ولقد ادي النمو المستمر للمعلومات النباتية بعد ذلك والتطور المعاصر للمبادئ الاساسية لعلمي الفيزياء والكيمياء الي ظهور فرع فسلحة النبات Plant Physiology أي دراسة وظائف النبات وعملياته، وفرع علم امراض النبات Plant Pathology أي دراسة امراض النبات وعلم البيئة النباتية Plant Ecology أي دراسة علاقات النباتات ببيئاتها وبنفس الوقت تطورت بعض النظم المماثلة في علم الحيوان، وادت الاكتشافات في هذين الحقلين الكبيرين معا الي نموها المستمر. ومن الحقول الحديثة علم المتحجرات النباتية Paleobotany أي دراسة حياة النبات في العصور الغابرة، وعلم تطور النبات Plant Evolution أي التأقلم الوراثي المستمر للنوع بالنسبة للبيئة، وعلم الخلية Cytology أي الدراسة المجهرية للخلية وسلوكها، وعلم الوراثة Genetics أي دراسة انتقال الصفات الوراثية. وقد ظهر تقدم ملحوظ في جميع هذه الحقول خلال القرن الحالي، ذلك القرن الذي شهد ظاهرتين اساسيتين هما الحرص المستمر علي ان تساهم العلوم البيولوجية لخدمة الانسان اولا وظهور البحوث الفنية الموجهة مع استخدام الأجهزة الفنية ثانيا.

وترتبط جميع هذه الحقول النباتية بينها ارتباطا وثيقا كما انها تعتمد علي بعضها البعض وتكون العمود الاساسي لعلم النبات الصرف الذي منه تنبثق الاكتشافات والمعرفة لكي تترجم الي تجارب وتطبيقات ومحاصيل تغني حياتنا اليومية. ولا يمكن باي حال من الأحوال ان نضع حداً فاصلاً بين علم النبات كعلم صرف من جهة وبين العلوم التطبيقية مثل علم الزراعة والبستنة من جهة أخرى، وذلك لان الاكتشافات التطبيقية والاقتصادية القيمة التي قامت بها هذه العلوم التطبيقية يمكن بسهولة ارجاعها الي اكتشافات العلوم الصرفة التي قام بها النباتيون.

النباتات ككائنات حية

تكون النباتات احد العلمين الكبيرين للكائنات الحية، ويكون علم الحيوان العلم الآخر. فكل الاشياء الحية، سواء كانت نباتا او حيوانا، تستعرض صفات معينة تعطي في مجموعها للحيوية طبيعتها الحركية. بعض هذه الصفات، مثل الحساسية، هي في حقيقة الأمر قاصرة علي الاشياء الحية، في حين ان البعض الآخر مثل النمو والحركة قد توجد في بعض النظم غير الحية. مثال ذلك، قد تستطيع ان تنمو بللورة من ثلج كما قد تتحرك بسرعة قطعة من الكامفور علي سطح الماء ذهابا وايابا، وليس بأيهما أية حياة. أما الخصائص التي يجب ان توجد معا لتدل علي الحياة فهي كما نعرف :

١- التركيب الخلوي .

٢- القدرة علي القيام بالتفاعلات الكيميائية بشكل وثيق والتي تسمح للكائن ببقائه حيا، وان ينمو وان يتأثر بالحوافز

٣- القدرة علي التكاثر.

وتعتبر الحياة ظاهرة مرنة تتضمن عمليات خلوية وعضوية عديدة من نمو وحساسية وتكاثر تنظمها جميعا فعاليات أيضية، وتنتج جميع المواد التي يتكون منها الكائن الحي من مركبات كيميائية عنصرية منتشرة علي سطح الأرض. ورغم ذلك فلا يستطيع الإنسان أن يفسر الحياة علي اساس الصفات الفيزيائية والكيميائية لهذه العناصر، بل بالأحرى ، فان سر الحياة يكمن في الطرق التي بها تنظم هذه المواد ، في شكل مكونات حية في الخلية ثم في الكائنات الحية ثم في الجماعات. ولقد كشفت البحوث الحديثة عن الكثير من الأسرار الخاصة بانتظام هذه المواد الا ان قسما كبيرا منها مايزال غامضا. كما ان في العديد من انواع الحياة البسيطة والتي مازالت بيننا خليطا من الصفات النباتية والحيوانية، ولذلك يعتقد العلماء بأن علمي الحيوان والنبات قد نشأ من مثل هذه الكائنات. وبالرغم من انه من السهولة بمكان تصنيف بضعة زهور أو حيوان اليف باعتباره نباتا أو حيوانا، الا ان هذا يصبح من العسير حقيقة عندما نتطرق الي فحص الأنواع البسيطة. واذا تجاهلنا تلك الانواع المتوسطة التي سماها أحد العلماء حيوانات، يمكن سرد بعض الصفات التي تستخدم لتمييز الغالبية العظمي من الحيوانات عن الغالبية العظمي من النباتات.

١ - تستطيع معظم النباتات ان تصنع الغذاء من مواد كيميائية بسيطة مأخوذة من هواء التربة عن طريق عملية البناء الضوئي. مثل هذه النباتات تسمى ذاتية التغذية Autotrophic وتتطلب عملية البناء الضوئي Photosynthesis نوعا خاصا من الصبغات الخضراء أي الكلوروفيل والذي بواسطته تمتص الطاقة الضوئية وتستخدم في تكوين الغذاء، واداء بعض الأغراض الأخرى. وتكون هذه النباتات ذاتية التغذية خضراء بصورة نموذجية، الا ان هناك عددا من النباتات مثل الأعفان Molds وعش الغراب Mushroom والجليون الهندي Indian pipe تفتقر الي الكلوروفيل وليست خضراء ولذلك فلا تستطيع ان تصنع غذاءها بنفسها فمثل هذه النباتات تشبه الحيوانات من حيث متطلباتها الغذائية، فالحيوانات غير قادرة علي تكوين غذائها وتعتمد اعتمادا كليا من اجل ذلك علي النباتات إما بصورة مباشرة (الحيوانات آكلة العشب Herbivorous animals) او غير مباشرة (الحيوانات آكلة اللحوم Carnivorous animals).

٢ - تحتوي معظم الحيوانات علي اطار تركيبى من الجدران الخلوية (Cell walls) التي تتكون اساسا من الناحية الكيميائية من المادة

الكربوهيدراتية السيليلوز (Cellulose) اما الحيوانات باستثناء مجموعة صغيرة من المغلفات (Tunicates) فتفتقر الي السيليلوز.

٣ - الأغلبية العظمي من النباتات الشائعة بيننا تفتقر الي القدرة علي الحركة ،اذ انها مثبتة بشدة في مكان واحد،في حين تستطيع معظم الحيوانات ان تنتقل من مكان الي آخر.وبخلاف الحيوانات فان النباتات لاتحتاج ان تفتش عن مأوي،ولها القدرة علي تكييف نفسها تركيبيا وفسولوجيا للظروف البيئية الاعتيادية.وبخلاف الحيوانات ايضا لاتحتاج النباتات لان تصيد غذاءها لانها اما ان تصنع غذاءها بنفسها او تحصل عليه من المصادر المتوفرة بالقرب منها وبنفس الطريقة،فهي عادة لاتحتاج ان تفتش عن رفاقها،لأن الماء والرياح والحشرات وغيرها من العوامل تقوم بنقل الخلايا الجنسية. إلا أن هناك بعض الحالات الشاذة لمثل هذا التعميم،فبعض الحيوانات تقضي الفترة البالغة من حياتها بحالة مستقرة،كما أن بعض النباتات البدائية قادرة علي السباحة في الماء من مكان الي آخر،الي ذلك فان عددا كبيرا من النباتات المنتمية للمجاميع النباتية الكبيرة تكون سبرماتSperms متحركة او خلايا اخري قادرة علي الحركة في الماء كما تفعل الخلايا المماثلة في الحيوانات.

تكاد جميع النباتات المتقدمة ان تنمو نموا غير محدود، يتميز بالتطور المستمر لاعضاء معينة. يعزى مثل هذا النمو غير المحدود الي نشاط مجموعات صغيرة من الأنسجة التي تحتفظ بحيويتها لفترة طويلة والتي تسمى بالمرستيمات meristems. اما الحيوانات فبصورة عامة تحتوي علي نظام محدود من النمو، يتخذ فيه الكائن شكلا وحجما معينين عند نضوجه، فالحيوان البالغ في حقيقة الأمر يتغير بصورة محدودة نسبيا.

وتدل دراسة هذه الاختلافات علي اننا لانستطيع علي اساس فرق واحد ان نميز بين جميع النباتات وجميع الحيوانات ، بل إنه من السهل نسبيا علي اساس الحقائق الأربع المذكورة معا التمييز بين الانواع الراقية من الحيوانات من جهة أخرى ، الا ان هذا التمييز يصبح عسيرا وفي كثير من الاحيان غير ممكن مع الأنواع الواطئة.

والنتيجة التي لامفر منها هي ان النباتات والحيوانات متشابهة في العديد من الأمور وانها في النهاية تعود اخيرا الي اسلاف واحدة.

أنواع النباتات :

تستعرض النباتات بصورة عامة تشكيلا يكاد يكون غير محدود من ناحية الحجم والشكل والسلوك. فمن ناحية الحجم تتباين النباتات ما بين الكائنات المجهرية البسيطة تركيبيا كالـبكتيريا التي يصل بعضها الي ١/٢ ميكرون ١/٥ عرضا، الي النباتات الكبيرة المعقدة التركيب كأشجار الخشب الأحمر في كاليفورنيا التي يبلغ ارتفاعها أكثر من ٣٥٠ قدما وقطرها أكثر من ٤٠ قدما وتمثل هذه النباتات الحدود الدنيا والقصوي للحجم في عالم النبات، وما بين هذه الحدود توجد الأنواع الأخرى من النباتات مثل الحزازيات والسرخسيات وعش الغراب وأشجار البلوط ونبات الحنطة ومئات والوف غيرها.

كما تختلف النباتات من ناحية الشكل اختلافا كبيرا، ولقد تعلمنا التمييز بين الأنواع المختلفة للنباتات علي اساس الفروق في شكل وتركيب اجزائها ويعرف في الوقت الحاضر حوالي ٣٥٠,٠٠٠ نوع ، كل منها له طريقته الخاصة في النمو وفي التكاثر وله تركيبه الخاص ومميزات اخري. فبعض النباتات تفتقر الي جذور وسيقان واوراق حقيقية بينما يتميز البعض الآخر بوجود هذه الأعضاء . كما ان بعضها له

زهور وبذور، والبعض الآخر ليس له. وبعض الأنواع تتخذ شكل أشجار والبعض الآخر شكل شجيرات والبعض متسلقات ومازال البعض الآخر يتخذ شكل اعشاب قصيرة، والبعض يصل تركيبها الي البساطة بمكان بحيث لايمكن وصفها بأي من هذه الأنواع. كما تختلف أنواع النباتات في كثير من صفاتها الفسيولوجية، فضلا عن حجمها وتركيبها. مثال ذلك بعض الأنواع تحتزن الغذاء بشكل رئيسي علي هيئة سكريات أو نشويات، والبعض الآخر يخزنها بصورة مواد دهنية ويحتاج بعض الأنواع الي الماء بكميات كبيرة من أجل نموها وبقائها في حين ينجح القسم الآخر في العيش بالمناطق الصحراوية. ويعيش العديد من النباتات فقط في المناطق الحارة والرطبة والتي توجد في المناطق الاستوائية، في حين تنمو بعض النباتات في المناطق ذات فصول صيفية حارة وفصول شتوية باردة علي حد سواء، بينما ينتشر القسم الآخر حيث تكون درجات الحرارة اما واطئة نوعا ما أو عالية نوعا ما بصورة مستمرة.

وتعيش بعض الأنواع من النباتات مغمورة في المياه بينما يعيش البعض الآخر علي سطح الأرض كما ان الصبغات الصفراء تتراكم في الأوراق التوجيهية لبعض الأنواع تتراكم الصبغات الحمراء في غيرها وهلم جرا.

ومن الفروق الصارخة بين النباتات تلك التي توجد في طرق تكاثرها المختلفة وفي الطبيعة المتباينة لأجزائها التكاثرية وهذه الفروق التكاثرية بالإضافة إلى الاختلافات في التركيب تمثل القواعد الرئيسية المستخدمة من قبل علماء النبات لتصنيف النباتات في مجموعات مختلفة. ولقد قام علماء النبات بتصنيف النباتات إلى مجموعتين رئيسيتين لغرض تسهيل تشخيصها من جهة والاستدلال على العلاقات فيما بينها من جهة أخرى. هاتان المجموعتان الرئيسيتان هما الثالوسيات *Thallophyta* والجنيات *Embryophyta*. فالثالوسيات تكون تلك النباتات البدائية بسيطة التركيب أمثال البكتيريا والأعشاب البحرية والأعفان وعش الغراب وكثير غيرها. في حين تضم مجموعة الجنيات، الحزازيات والسرخسيات واللايكويدات والصنوبريات وغيرها من المخروطيات وذلك بالإضافة إلى اللوف من أنواع النباتات الزهرية. وتكون أفراد هذه المجموعة أي مجموعة الجنيات نباتات صغيرة عديدة الخلايا هي الأجنة والتي تكون محاطة على الأقل خلال فترة صغيرة من حياتها بتركيب وقائي عديد الخلايا، بينما لا تكون الثالوسيات هذه الأجنة. وتضم كل من هاتين المجموعتين عددا من الأقسام. والقسم الأكثر تقدما والأكثر تطورا من مجموعة الجنيات هو قسم النباتات البذرية أو الزهرية والذي يبلغ عددها أكثر من ٢٠٠.٠٠٠ نوع أما

المجموعة الأقل تخصصا من البذرّيات فهي مجموعة المخروطيات أو عاريات البذور غير الزهرية وغير البذرّية، والتي تضم اشجار الصنوبر والسرو والتنوب والعرعر وغيرها. ويضم هذان القسمان النباتات الأكثر عددا والأكثر انتشارا والتي تغطي المساحات اليابسة من الكرة الأرضية، وتعتبر أيضا ذات أهمية كبيرة بالنسبة لحياة الانسان.

تركيب البذرة والنبات :

لا شك أنه منطقيا ان تبدأ دراسة النباتات الزهرية بدراسة البذور . وتعتبر البذور من الأشياء المألوفة فهي تحتل طورا مبكرا في نشوء النباتات الزهرية، كما يعتبر انتاجها مرحلة مميزة في دورة حياة هذه النباتات. وتتكون البذور في نباتات مغطاة البذور داخل تراكيب تعرف بالثمار، ويقصد بتعبير مغطاة البذور، بذرة مغطاة، وبذلك بالاشارة الي نشوء البذور داخل أنسجة الثمرة، وتنشأ الثمرة عادة من مبيض الزهرة وبذلك فالازهار تكون الثمار والثمار تحتوي علي البذور. وعندما تنضج الثمرة فانها عادة تنشق أو تتحلل لتعجز البذور الناضجة.

تركيب البذرة :

تتركب البذرة النموذجية المغطاة البذور من نبات غير ناضج (الجنين) مع كمية من الغذاء المختزن السويداء، معد من أجل تغذيته المبكرة بالإضافة الي غلاف بذرة واق. وتعتبر جميع البذور الناضجة والقادرة علي الانبات حاوية علي أجنة وأغلفة.

أما السويداء فتوجد في كل بذرة صغيرة ناشئة. الا ان هذا النسيج الحازن قد لا يكون موجودا في الأطوار المتأخرة من نضوج البذرة. ففي بذرة البقول والبازلاء والفسق السوداني والقرع، وانواع اخري من النباتات يمتص الجنين الغذاء من السويداء قبل ان تكمل البذور تكوينها. وهكذا عندما تصبح البذور ناضجة فانها تتكون فقط من الاجنة واغلفة البذور. ولكن في كثير من الانواع الأخرى مثل الحنطة والخروع والذرة، فان الجنين لا يستخدم السويداء الا بعد زرع تلك البذور وبدئها في امتصاص الماء. ولذلك ففي النوع الثاني من البذور يوجد عند النضج جنين وغلاف بذرة وسويداء. كما ان الانبات في هذه البذور يسير بطيئا عادة، اذ لابد للاجنة ان تستهلك المواد الغذائية من السويداء قبل ان تستطيع ان تنمو سريعا. فالبقول والبازلاء، وغيرها من البذور والتي تمتص أجنيتها المواد المختزنة في انسجة السويداء قبل نضوج

البذور، تستطيع عادة ان تنبت بسرعة، وذلك لان الخطوة الاولى والتي يتم فيها نقل الغذاء من السويداء الي الجنين تتم قبل زراعة هذه البذور.

وكثيرا ماتبتاين أغلفة البذرة من حيث تركيبها في الأنواع المختلفة من مغطاة البذور، فمثلا قد تحتوي بعض البذور علي طبقة خارجية سميكة قادرة علي المقاومة وطبقة داخلية رقيقة، في حين يحتوي البعض الآخر علي طبقة واحدة فقط في بعض الانواع من النباتات مثل البازلاء والأوركيد والفسق السوداني تكون اغلفة البذرة رقيقة، وفي البعض الآخر مثل البرسيم والقطن واللوتس تكون الاغلفة خشنة وصلبة. وتكون اغلفة البذور في معظم الانواع غير منفذة للماء بصورة جزئية ، وبذلك تعوق تبخر الماء من الأنسجة الداخلية وبذلك توفر هذه الأغلفة الحماية ضد دخول الطفيليات والضرر الخارجي، بعض الانواع ذات الاغلفة السميكة تتحمل درجات الحرارة العالية والواطة غير الملائمة. ومن المميزات الشائعة للبذور وجود سرة علي السطح الخارجي لغلاف البذرة، وهي عبارة عن ندبة صغيرة تحدد نقاط الالتحام السابق للبذرة بالعنق القصير او الخبل السري، والذي يربط ما بين البذرة والثمرة من الداخل. وكذلك من الواضح علي اغلفة عدة أنواع من البذور وجود نقيير ، وهو المسام الذي من خلاله تدخل أنبوبة

اللقاح الحاملة للسبرم لتدخل الي البذرة غير الناضجة او البويضة قبيل عملية الاخصاب. وفي بعض الانواع كالفاصوليا يكون النقيير واضح الرؤية عند نضج البذرة. بينما في الانواع الأخرى يختفي بعد نمو الغلاف عقب الاخصاب. وتحمل اغلفة البذرة في بعض النباتات كالخروع حافة رفاية متكونة نتيجة لالتحام الحبل السري مع غلاف البذرة. كما تحمل بذور الخروع تركيبا اسفنجيا يدعي البسياسة، يساعد علي امتصاص الماء عند زرع البذور ولاشك ان لكل بذرة خروع سرّة، الا أن وجودها يختفي في اغلب الأحيان بواسطة البسياسة.

ويتركب جنين مغطاة البذور من محور يحمل فلقة أو فلقتين أو أوراقا بذرية وتفصل نقطة اتصال الفلقات بالمحور والتي بشار اليها بالعقدة الفلقية وينقسم ذلك المحور الي منطقتين. السفلية منها والتي تسمى خطأ بالجزء تحت الفلقي تحدد الجذر الجنيني أو الجذير. وبعد ان تثبت البذرة، ينمو الجذير الي الجذر الابتدائي للبادرة. في حين تتباين المنطقة المحورية العليا أو الجزء فوق الفلقي في المظهر من النباتات المختلفة. ففي بعض النباتات كالخروع، يكون الجزء فوق الفلقي بطيئا في نموه بحيث يتمثل عادة في كتلة مخروطية صغيرة من الخلايا بخلاف جنين الفاصوليا ، حيث يشبه الجزء فوق الفلقي مجموعة دقيقة

من الأوراق الصغيرة المحمولة قريبا من المعقدة الفلقية ، ويعتبر الجزء فوق الفلقي من الناحية الشكلية فرعاً أو ساقاً حاملة للأوراق غير الناضجة وذلك بغض النظر عن درجة نموه في البذرة. أما من الناحية التركيبية فتعتبر الفلق أوراقاً تقوم بصنعه مبدئية بعمليات الهضم والامتصاص واختزان الغذاء من السويداء وبسبب وظائفها التخصصية فإن الفلق نادراً ماتشبه أوراقاً ناضجة لنفس النباتات التي تنتمي إليها بذور تلك الفلق.

وفي كثير من النباتات، كالخروع، تدوم الفلق العريضة المفلطة لعدة أسابيع بعد الانبات وتصبح خضراء وتقوم بإنتاج الغذاء. ومن ناحية أخرى، فإن الفلق الطرية في الفاصوليا وبعض الأنواع الأخرى تذبل خلال بضعة أيام بعد الانبات وذلك بعد استهلاك موادها الغذائية المخزنة. وتحتوي السويداء في خلاياها على كميات كبيرة من الغذاء المخزن وغير الذائب عادة، ويقوم الحنين بامتصاصه قبل أو خلال الانبات، كما شرح سابقاً. وتخزن الكاربوهيدرات بكميات كبيرة في بذور العديد من النباتات وعادة كمواد نشوية (الذرة، الحنطة، الأرز، البقول). وبدرجة أقل كمواد سكرية وأحياناً كأغذية أكثر تعقيداً تسمى بأنصاف السيليلوزات ، بذور التمر وبذور اللاتيني وتستعمل

الكربوهيدرات بصورة رئيسية كمصادر للطاقة لغرض النمو وبصفة جزئية كمواد تركيبية للجذر الخلوية. أما البروتينات فتحتزن في جميع البذور وتستعمل بصورة رئيسية في تكوين البروتوبلازم وذلك عند بدء وخلال الانبات.

وتحتزن الدهون والزيوت بصورة أغذية لاستخدامها بصورة رئيسية للطاقة. أما سويداء بعض بذور النباتات، كالابصال والزنايق فلاتحتوي مطلقا علي نشاء، ويعتمد المصدر الرئيسي للطاقة الغذائية لبذور هذه الانواع علي الدهون والزيوت. ففي معظم انواع البذور، توجد المجموعات الرئيسية للغذاء وهي المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية في الأنسجة الخازنة. ويعتبر الهضم أي تحول الأغذية غير القابلة للذوبان بالماء الي اغذية قابلة للذوبان أولى مراحل الانبات وذلك لأن الأجنة النامية لاتستطيع استخدام الا الاغذية الذائبة بالماء.

وتحتوي بذور الفاصوليا والخروع علي اجنة ذات فلتتين، بينما تحتوي أجنة الذرة علي فلقة واحدة. وتنقسم مغطاة البذور علي اساس هذا الفرق الي مجموعتين: ذوات الفلقة الواحدة monocotyledons وتحتوي أجنحتها علي فلقة واحدة وهذه تضم النجيليات والزنايق والسوسن والبرديات والنخيل والأوركيدات، وذوات الفلتتين

dicotyledons تحتوي أجنحتها علي فلتتين تضم تلك النباتات الفاصوليا والبازلاء والجيرنيوم والبلوط وعباد الشمس.

إنبات البذرة:

تبدو الظاهرة الاولى للانبات في امتصاص البذرة لكميات كبيرة من الماء. يتبع هذا الامتصاص النشاط الانزيمي، حيث يبدأ معدل التنفس في الازدياد بشدة، كما يبدأ تكوين البروتوبلازم.

وتستمر كمية المخزون من الغذاء في النقصان وذلك باستمرار عمليتي الهضم والتنفس، ولهذا السبب فإن البذور المنبتة تكون عادة ذات وزن جاف أقل من البذور غير المنبتة ، ويرجع ذلك الي استخدام بعض الغذاء المخزون في التنفس. وتستعمل الطاقة المتحررة عن طريق التنفس بصفة رئيسية في تضاعف الخلايا وفي المظاهر الأخرى للنمو، كما يشع بعضها علي شكل حرارة من البذور المنبتة ويمكن قياسها بمحارير مناسبة. وباستمرار امتصاص الماء وانطلاق الطاقة وتقدم عمليات النمو يصبح الجنين كبير الحجم بالنسبة لغلاف البذرة. وبذلك تظهر الشقوق علي الغلاف وينبت طرف الجذر .

ويعتبر انبثاق الجذر الحديث قبل الاجزاء الأخرى من الجنين ميزة واضحة، اذ بهذه الطريقة يستقر تكوين الجهاز الجذري ليستطيع تثبيت البادرة وامتصاص الماء والمواد الغذائية الأولية وذلك قبل أن يبدأ الجزء فوق الفلقي في النمو الي المجموع الخضري. وبذلك فعندما يبدأ الجزء فوق الفلقي بفعالياته يقوم الجذر الابتدائي وعادة بمصاحبة قليل من الجذور الثانوية أو العرضية بتموين الجنين بكميات كبيرة من الماء يحتاجها خلال نموه بعد ذلك. وفي بعض الانواع من النباتات كالبازلاء والذرة فان الجزء تحت الفلقي والفلق تبقي في التربة، ويظهر فوق سطح الأرض فقط المجموع الخضري المتكون نتيجة نمو الجزء فوق الفلقي، وفي بعض الانواع الأخرى مثل الفاصوليا والخروع يقوم منشيء الجذر في الجنين بتكوين الجذر الابتدائي كما يفعل في حالتي البازلاء والذرة، الا ان القسم العلوي من الجزء تحت الفلقي بدلا من أن يبقى تحت سطح الأرض كما هو الحال في بادرات البازلاء والذرة فانه ينمو فوق سطح الأرض بعدة بوصات حاملا معه الفلق وكثيرا ما يتقوس القسم العلوي من الجزء تحت الفلقي عند نموه الي اعلي خلال التربة لكنه يستقيم بعد خروجه الي الهواء وهكذا يقوم منحني الجزء تحت الفلقي بعمل ممر خلال التربة، ينتج عنه حماية الجزء فوق الفلقي والفلق من تضررها بجزيئات التربة ، اذ في واقع الأمر يقوم الجزء تحت الفلقي

المنحني والنامي بسحبها الي الأعلى. فلا تقوم هي بنفسها بشق طريقها الي الأعلى خلال التربة. وهكذا يحدث في حالات البقول والخروع، ان يصبح الجزء السفلي من المحور الهوائي، هو الجزء تحت الفلقي بينما في البازلاء والذرة فالمحور الهوائي يتكون كلية من الجزء فوق الفلقي، ويظل الجزء تحت الفلقي في التربة.

وعندما تظهر المجاميع الخضرية فوق التربة، فانها عند ذلك تستمر في النمو لكيما تكون الأعضاء النباتية الناضجة .

وتستطيع البذور ان تثبت ثم تنمو في الظلام لعدة اسابيع وعند ذلك فإن البادرات الناتجة تتخذ مظهرها غير عادي مائلا للاصفرار، وتسمى هذه الحالة بالاصفرار الظلامي أو الشحوب الظلامي، ويستمر النمو في الظلام فقط طالما يتوفر الغذاء المختزن داخل البادرة من اجل النمو والتنفس، اما عندما تنفذ الأغذية المختزنة فإن البادرات تموت في الظلام ولا يحدث الاستمرار في النمو إلا عندما يتوفر للبادرات الإضاءة، اذ يستلزم الضوء من أجل صنع الغذاء في الأوراق.

العوامل اللازمة للانبات:

لاشك أن عدة عوامل للبيئة الخارجية تعكس تأثيراتها الواضحة علي الانبات والنمو المبكر للبذور ولعل أهم هذه المؤثرات الخارجية هي الرطوبة ودرجة الحرارة والأكسجين. بالإضافة الي ذلك فإن هناك أدوارا أخرى هامة الا انها أقل وضوحا يلعبها كل من ثاني أكسيد الكربون والضوء. فلا بد من وجود الماء بوفرة من اجل أن يبدأ الانبات، إذ ينتج عن المراحل الاولي لهذه العملية زيادة كبيرة في حجم البذرة (من ٢٥ الي ٢٠٠٪ تقريبا)، وهي زيادة تعزي بالدرجة الأولى لامتصاص الماء. كما أن الماء يعتبر هاماً في عمليات انبات البذور من حيث أنه يلين أغلفة البذرة وبذلك يسهل للجذير والجزء فوق الفلقي أن ينفذ خلال هذه الأغلفة كما يزيد من عملية دخول الاكسجين فالغازات تمر بصورة أيسر خلال الجذر الخلوية الرطبة. وبالإضافة الي ذلك فإن استيعاب الماء يمكن الانزيمات من تنشيط العمليات الفسيولوجية كالهضم، وانتقال الأغذية بين الأنسجة خلال البذور، والتنفس والنمو. فبروتوبلازم البذور الجافة يحتوي علي كميات قليلة من الماء (٥-١٠٪ في أكثر الحالات) بحيث لا تستطيع الفعاليات

الفسيولوجية أن تسير إلا بمعدلات بطيئة جدا. كما ان الماء ايضا يوفر الضغط الداخلي اللازم من اجل كبر الخلايا ونموها.

ويستلزم تحت الظروف العادية وجود كمية مناسبة من الأكسجين الجوي من اجل الاحتفاظ بمعدل عال للتنفس وقت الانبات، ولما كان المحتوى الاكسيجيني يتقلص مع زيادة عمق التربة، فان انواعا كثيرة من البذور تموت لافتقارها الي الاكسجين وذلك اذا زرعت علي اعماق بعيدة. كما ان الماء اذا وجد بكميات كبيرة في التربة بحيث يقلل او يزيح الاكسجين، فكثيرا مايسبب تعفن البذور اذ أنها لاتستطيع الانبات دون بعض الاكسجين الجوي. بالاضافة الي ذلك فانها كثيرا ماتهاجم من قبل تلك البكتيريا التي تعيش في وجود تركيزات واطئة من الاكسجين.

وهكذا كثيرا ماتموت البذور في التربة المشبعة بالماء وبالاخص التربة الطينية التي لاتستطيع الاحتفاظ بالماء. غير ان بذور بعض النباتات مثل زنابق الماء ونباتات ذيل القط والتي تعيش في الماء او ترب المستنقعات فانها تنبت بصورة اسرع تحت الماء أو في الترب المنقوعة بالماء عنها تحت ظروف الرطوبة المعتدلة بالتربة.

ولعل من الامور المعروفة ان معدلات ثاني اكسيد الكربون العالية داخل البذرة تعوق تلك التفاعلات التي تنظمها الانزيمات وبذلك تؤثر بصورة سلبية علي عملية الانبات.

فمعدل تنفس البذور المخزونة تحت ظروف البرودة والجفاف يكون واطئا بصورة نموذجية وبذلك تنطلق كميات قليلة من ثاني اكسيد الكربون خلال عملية التنفس وبالعكس فان كميات كبيرة من ثاني اكسيد الكربون عادة ماتوجد داخل البذور التي لم تحتفظ أو تجفف بطريقة سليمة. وبذلك فان ظروف الخزن غير الجيدة مثل الجو الرطب الدافئ والتهوية غير السليمة غالبا ماتسهل عملية نمو الفطريات وغيرها من الكائنات غير ذاتية التغذية وعندئذ تسمح بتراكم سريع لثاني اكسيد الكربون مصحوبا بارتفاع في درجة الحرارة.

وتتفق عادة المتطلبات الحرارية لانبات البذور مع المتطلبات الحرارية لنمو الاعضاء النباتية الحية وتختلف بذور الانواع المختلفة من النباتات اختلافا كبيرا من حيث مستلزماتها الحرارية الممكنة للانبات ولتحملها لدرجات الحرارة الزائدة، فبذور نباتات المناطق الحارة تنبت عادة تحت درجات حرارة دنيا أعلي من تلك التي تنبت تحتها بذور نباتات المناطق المعتدلة وتحت القطبية. وهكذا تستطيع حبوب الشعير ان تنبت تحت

درجة حرارة التربة القريبة من نقطة تجمد الماء، بينما حبوب الذرة وبنذور القرع تنبت عادة بصورة جيدة فقط عندما تفوق درجة حرارة التربة عشر درجات مئوية. ويمكن القول ان القليل من البنذور بشكل عام يستطيع الانبات تحت درجات حرارة للتربة أقل من (٤,٥) درجة مئوية وان بذور معظم الانواع تنبت بأحسن صورة بين ١٤-٢٤ درجة مئوية، بينما درجات الحرارة التي تزيد على ٣٧,٧ درجة مئوية غالبا ماتكون ضارة للبنذور المنبتة.

وقد عرف منذ قرن علي الاقل بأن بعض البنذور لا تنبت الا بعد تعرضها للضوء، الا انه حديث فقط استطاع علماء النبات ان يحرزوا تقدما ملحوظا نحو تفهم الاساس الفسيولوجي لهذه الحقيقة. فقد أبان الباحثون في هذا المجال ان مثل هذه البنذور تحتوي علي كميات قليلة من صبغة بروتينية حساسة للضوء تدعي بالفايثوكروم وهذه تساعد علي الانبات بعد تعرض قصير للضوء الاحمر ولكنها تعوقه عند التعرض للضوء في المنطقة فوق الحمراء من الطيف. وقد تفسر هذه الميكانيكية الفسيولوجية لماذا تنبت بعض البنذور في المناطق المكشوفة من الغابات عندما تتعرض الي ضوء الشمس الكامل ولكنها لا تنبت في المناطق التي يترشح فيها ضوء الشمس عن طريق الاوراق التي تظللها.

وتحتوي معظم البذور علي كميات كافية من الغذاء المختزن في انسجتها لتسيير عملية الانبات كذلك نمو البادرات حتي تكون اعضاءها الخاصة التي تقوم بصنع الغذاء وهي الاوراق.وهكذا فان معظم البذور لا يحتاج إلي المواد الغذائية الأولية الموجودة في التربة من اجل الانبات،لكن من اجل ان تستمر هذه البادرات في نموها وتكوين نباتات ناضجة فلا بد ان تبدأ في امتصاص المواد الغذائية الاولية الموجودة في التربة في مرحلة مبكرة،فالمواد الغذائية الموجودة في التربة ليست ضرورية لعملية الانبات ذاتها.ويمكن ادراك هذه الحقيقة من ان معظم البذور تستطيع الانبات في الماء المقطر.

الْكُمُونُ :

في العديد من النباتات تكون البذور حديثة التكوين كامنة ولا تستطيع الانبات الا بعد مضي فترة من انطلاقها من الثمرة.وتعتبر فترة الكمون هذه ذات فائدة ولاسيما في المناطق المعتدلة ذلك لان البذور الكامنة تبقى في حالة نشاط فسيولوجي ضعيف خلال الشتاء. ففي هذا الفصل قد تقتل درجات الحرارة المنخفضة البذور حين تكون في حالة انبات

نشيط او في حالة نمو ما بعد الانبات. وهكذا يمكن اعتبار البذور علي الاقل إلي حد ما كتركيب قادرة علي ان تنقل النوع بسلام خلال الظروف البيئية غير المناسبة والتي قد تكون قاتلة لأنسجة النبات الحية النشطة.

علي أنه يجب التمييز بين الكمون الذي ينتج عن واحد أو أكثر من الظروف الداخلية للبذرة والسكون أي فترة الراحة التي تفرضها عليها الظروف الخارجية غير الملائمة للإنبات.

وقد تستطيع البذرة ان تعبر فترة الكمون وتصبح بعدها قادرة علي الانبات، الا انها قد تفشل في ذلك بسبب عدم كفاية رطوبة التربة، أو درجات الحرارة تحت التجمد او عوامل خارجية تعوق او تمنع الانبات.

وتباين اسباب كمون البذور في الانواع المختلفة من النباتات وغالبا ماتكون معقدة الا انها بلاشك مفهومة بصورة جيدة فبعض أغلفة البذرة سميكة وغير منفذة للماء والاكسجين. ففي مثل هذه البذور لا يمكن ان يحدث الانبات حتي تتشقق اغلفة البذرة او تصبح منفذة عن طريق بعض العوامل الطبيعية مثل مفعول البكتيريا او التجمد والانصهار او الخدش الاصطناعي لأغلفة البذرة (التخديش) فبعض البذور المهمة من

الناحية الزراعية (مثل البرسيم وأنواع أخرى من الفصيلة البقولية) لا بد من خدشها قبيل زراعتها. وفي بعض الأنواع من النباتات تحتوي البذور على مركبات مثبطة قابلة للذوبان في الماء تمنع الانبات.

ولا يحدث الانبات إلا بعد اختفاء هذه المثبطات، وفي أنواع أخرى لا تكون الأجنة قد اكتمل نموها عندما تنطلق البذور من الثمار، وفي مثل هذه الحالات لا بد للبذور أن تمر بفترة كمون خلالها يتم نضج الحنين. وفي العديد من البذور لا بد أن تتم تغيرات كيميائية معقدة قبل أن يصبح الانبات ممكناً، وتنشأ هذه التفاعلات في بعض البذور نتيجة لعوامل معينة مثل التعرض للضوء أو درجات الحرارة المنخفضة. فبذور نبات الشوك لا بد أن تعاني حموضة متزايدة ببطء خلال انسجتها الداخلية قبل أن تستطيع الانبات. وليس من غير العادي أن تحتاج البذرة إلى أكثر من محفز خارجي واحد من أجل أن تزيل العائق أو العوائق التي تمنع الانبات. وعلى سبيل المثال لا بد لبذور الرشاد من أن تتعرض لكل من حافزي الضوء ودرجة الحرارة قبل أن تكون قادرة على الانبات.

مدي حيوية البذور :

تتباين الانواع المختلفة من حيث فترات احتفاظها بحيويتها او قدرتها علي الانبات فبذور انواع معينة من الاوركيدات والصفصاف تظل حية لبضع ساعات او ايام فقط،بينما قد تظل بذور العديد من الادغال حية تحت الظروف المناسبة لمدة تقارب القرن.ففي خلال السنوات الحديثة سجلت حالات قليلة موثوق بها عن بذور ذات حيوية بعيدة المدي وكمثال صارخ في هذا المجال بذور *Lupinus arctie lupine* و *arctius* والتي اكتشفت خلال الحفر الجافة للقوارض والتي تقع علي بعد بضع اقدام تحت سطح التربة الدائمة بعد التجميد في الاسكا.ان بذور الترمس هذه يقرب عمرها من ١٠٠٠٠ سنة،وبالرغم من هذا فان العديد منها امكن انباتها تحت الظروف المختبرية ونمت عندئذ إلي نباتات عادية صحية،مثل هذه الحالات تعتبر شاذة الي حد بعيد،اذ يندر ان تتعدي حيوية البذرة لمعظم الانواع تحت الظروف العادية بضع سنوات وبالرغم من ان لكل نوع من انواع النباتات فترة حيوية مميزة ، الا ان طول هذه الفترة يتأثر بظرف التخزين ، فالبذور المخزونة في اماكن جافة باردة،غالبا ماتحتفظ بحيويتها لمدة اطول من تلك المعرضة إلي هواء رطب دافئ.فاذا خزنت البذور في صناديق رديئة التهوية ، فإن

الحرارة الناجمة عن التنفس خلال الانبات التلقائي قد تكون كبيرة بحيث تؤدي الاجنة ودرجة ان تسبب الحريق في البذور المخزونة. كذلك فإن التهوية الرديئة في صناديق البذور الرطبة الدافئة، تساعد علي نمو الفطريات التي تستهلك من البذور غذاءها وتؤدي او تقتل أجنحتها.

الا ان اسباب فقدان البذور لحيويتها غير معروفة بصورة كاملة. فكلما كبرت البذور في العمر، فإن البروتينات في البروتوبلازم تتخثر ببطء كما تفقد المواد المنظمة لعمليات التنفس حيويتها وتفقد الخلايا قابليتها علي الانقسام، ولا يعتبر نفاذ الاغذية المختزنة السبب في ان تفقد معظم البذور حيويتها وذلك لان هذه البذور بعد ان تفقد قدرتها علي الانبات بمدة طويلة فإنها عادة ماتزال تحتوي علي كميات لا بأس بها من النشا، والدهون والمواد الاختزالية الأخرى.

انتشار الثمار والبذور :

للعديد من النباتات ثمار وبذور مجهزة بتراكيب او اتجاهات خاصة من السلوك تزيد من كفاءة انتشارها او انتشارها، علي مساحات شاسعة، ومن بين الميكانيكيات الشائعة للبذور هي:

١. الاجنحة- مثل تلك الموجودة في ثمار نبات الدردار والاسفندان
ولسان العصفور وبذور الكاتالبا، وهذه التراكيب تسهل الانتشار
بواسطة الرياح.

٢. الريش - مثل تلك الموجودة في ثمار الهندباء البرية وبذور ام
الحليب، وهذه أيضا تنتشر بواسطة الرياح.

الأشواك والكلاليب- مثل تلك الموجودة في ثمار العشب الابري،
وقمل الشحاذ الجذر البري، فتتعلق هذه الثمار عن طريق اشواكها
بفراء الحيوانات وملابس الانسان وبذلك تنتقل من مكان الي آخر كما
توجد بين النباتات وسائل اخري كثيرة لانتشار البذور،
فالثمار العصارية الحلوة ذات الالوان الزاهية مثل الكرز وتوت
العليق فانها تؤكل بواسطة الطيور والحيوانات الأخرى والتي
تمرر البذور خلال اجهزتها دون اتلافها ثم تقذف بها مع برازها
وبذلك تساعد علي انتشارها. وبعض الانواع من الثمار والبذور تظل
طافية علي سطح الماء لفترات طويلة من الزمن، وغالبا ماتعبر
مسافات طويلة بتيارات الانهار والمحيطات وبذلك يتم انتشارها. ومن
أطرف الامثلة علي كفاءة الانتشار عن طريق الماء ظهور البذور والثمار
بكثرة في وادي أورينوكو بأمريكا الجنوبية وذلك علي شواطئ شبه

الجزيرة الاسكندنافية ومن النباتات ماتنفجر ثمارها عند تمام نضجها مبعثرة بذورها علي مسافات بعيدة.وقد يحدث هذا الانفجار نتيجة الجفاف غير المتساوي لانسجة الثمرة، كما يحدث علي سبيل المثال في حميض الخشب ونبات المجزاعة والتي سرعان ماتنشطر عندما تنضج،طاردة بذورها خلال هذه العملية،وفي انواع اخري من الثمار المتفجرة مثل ثمار الخيار،يعزي سبب الانفجار الي تكوين ضغط مائي داخل الثمار،عندما يزداد الضغط بدرجة كافية ينفصل جزء من الثمرة ويتبعه سيل من الأنسجة الداخلية والبذور والتي قد تقذف الي مسافة عدة اقدم.وتنثر بعض انواع البذور بسهولة بفضل صغر حجمها وخفة وزنها وبذلك فيذور الاوركيدات الدقيقة،والتي تستطيع بضعة عشرات منها ان تغطي فقط رأس دبوس صغير تنقل الي مسافات طويلة بواسطة الرياح.

وقد يكون الانسان من اهم العوامل في انتشار البذور،فخلال رحلاته نقل معه الي جميع انحاء العالم نباتات محاصيل قيمة،كما نقل بغير قصد بعضا من الادغال الضارة. وهكذا،فنبات الارز موطنه الاصلي جنوب شرق آسيا،يزرع حاليا في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية في نصفي الكرة الأرضية الشرقي والغربي ، كما أن الذرة التي موطنها

الأصلي امريكا الاستوائية تزرع حاليا علي مدي واسع في العالم القديم والجديد، وكذلك فان بعض الادغال المزعجة مثل الحسك والهندباء البرية هي في حقيقة الأمر منتشرة علي مستوي العالم كله.

الأهمية الاقتصادية للبذور :

تعتبر البذور ذات أهمية رئيسية بالنسبة للإنسان ذلك لانها تكون الوسيلة الرئيسية لتكاثر النباتات البذرية كما ان العديد من البذور تمد الانسان بأهم مواد الغذائية مثال ذلك الذرة والحنطة والارز والشعير والشيلم والشفوفان والبقول والباذلاء وفول الصويا والفسق السوداني والحوز والحوز الأمريكي واللوز وحوز الهند وبعضها يعطي الزيوت ، فزيوت حوز الهند وفول الصويا وبذور الكتان والقطن والذرة تستخدم كغذاء وفي انتاج الاصباغ والورانيش،والشمع وزيتون التشحيم والصابون وغير ذلك من المنتجات وكثير من البذور تستخدم من اجل نكهتها التي تضيفها علي الطعام مثل اليانسون والرزنايج(حبة الحلوة) والخردل وغيرها. وتوفر بعض البذور مواد علاجية مثال ذلك الخروع وبذور البن والكافا وتعطي مشروبات مهمة. كما تستخدم المادة

نصف السيليلوزية الصلبة من بذور نخيل البندق العاجي، في انتاج العاج النباتي الذي يستخدم في صناعة الأزرار كبديل للعاج وفي صناعة قطع الشطرنج وادوات الزينة وتطعيم الأدوات الثمينة، ... إلخ.

الحديقة النباتية :

الحديقة النباتية، هي في الأصل مجموعة من النباتات الحية صممت اساسا لتوضيح العلاقات بين المجموعات النباتية. وفي العصور الحديثة، اهتمت معظم الحدائق النباتية بصفة اساسية بعرض نباتات الزينة، التي الحد الذي يمكن في مخطط ان يوضح العلاقات الطبيعية. وهكذا، فإن الوظيفتين امتزجتا :فتنة العين والنظام التصنيفي. والنباتات التي كانت في يوم ما ذات قيمة طبية، وذات أهمية كبيرة في الحدائق النباتية الأولية، تعتبر الآن ذات أهمية تاريخية ولا تمثل علي وجه الخصوص في مجموعات معاصرة. وحديقة العرض التي تركز علي النباتات الخشبية (الشجيرات والأشجار) تسمى غالبا بالمشجر (وهو الموضع الذي تزرع فيه الأشجار والشجيرات لأغراض علمية وتعليمية.)، وقد يكون في حد ذاته مجموعة أو جزءا من حديقة نباتية.

ان الهدف الرئيسي الحديث من الحدائق النباتية ،هو الحفاظ علي مجموعات كبيرة من النباتات،توضع عليها بطاقات بأسمائها الشائعة والعلمية ومناطق نشأتها.والمجموعات النباتية في مثل هذه الحدائق تتراوح في اعدادها من بضعة مئات الي عدة الاف من الأنواع المختلفة،وتعتمد في ذلك علي مساحة الأرض المتاحة والمصادر التعليمية والتمويلية للمنشأة.

ولما أصبح سكان العالم أكثر تحضرًا، فإن الحدائق النباتية يزداد التعرف عليها كأحد المصادر الثقافية الهامة للدول الصناعية.وتقدم الحدائق النباتية لمواطني المدينة جزءًا من البيئة الطبيعية التي لم يعد في استطاعتهم الوصول إليها؛وعلاوة علي ذلك،تقدم هذه الحدائق ملاذًا فكريًا من ضغط السكان،وتقترح اهتمامات وهوايات جديدة يمارسها المرء في العالم الطبيعي.

تاريخ الحدائق النباتية:

ان مايمكن تسميته بأصول الحديقة النباتية كمنشأة يرجع تاريخه الي الصين القديمة والعديد من الدول الواقعة في محيط البحر المتوسط. كانت هذه الدول في الغالب،مراكز زراعة اشجار الفاكهة

والخضروات والأعشاب التي تستخدم من أجل الغذاء ومن أجل الأدوية البسيطة في ذلك الوقت. وبعد اختراع الطباعة في النصف الثاني من القرن السادس عشر، فإن المخطوطات التي كانت تكتب عن النباتات التي كانت موجودة منذ قرون، أصبحت أكثر انتشاراً، وحفزت هذه المخطوطات، مطبوعات ظهرت بعد ذلك للأعمال الوصفية التي سميت بكتب الأعشاب. والعشابون وكتبهم حفزوا بالتالي علي تأسيس الحدائق النباتية. وبنهاية القرن السادس عشر، كانت هناك خمس من مثل هذه الحدائق في أوروبا، ومع منتصف القرن العشرين، تم إنشاء العديد من هذه الحدائق. وكانت أول حديقتين في إيطاليا في مدينة بيزا عام ١٥٤٣ والثانية في مدينة بادوا عام ١٥٤٥. وفي البداية، كانت هذه الحدائق تصاحبها المدارس الطبية في الجامعات. كان اساتذة الطب في ذلك الوقت من علماء النبات بصفة أساسية، وكانت "حدائقهم الطبيعية تستخدم من أجل تدريب الطلاب بالإضافة إلي زراعة النباتات من أجل صنع الأدوية. وكانت تستخدم في طرق أخرى أيضاً. وعلي سبيل المثال، فعالم النبات المشهور كارلوس كلوزيوس (Carlus Clusius) في القرن السادس عشر أحضر علي نحو متصل مجموعة كبيرة من النباتات النامية في الحديقة النباتية في ليدن، ونيث التي أثبتت أنها البداية لصناعة الأبحاث النباتية الهولندية.

وفي أوائل القرن التاسع عشر، ذكر جين جيسنر عالم الفيزياء والنبات السويسري، أنه بنهاية القرن التاسع عشر، كانت هناك حوالي ١٦٠٠ حديقة نباتية في أوروبا، وأخذ علم النبات أصوله كعلم، وكان العديد من علماء النبات المرموقين مديرين للحدائق النباتية في ذلك الوقت. ومنذ ذلك الوقت، اضمحلت الحديقة النباتية التقليدية كوسيلة تعليمية وطبية، لكي يحل محلها حدائق مخصصة أساساً لاستزراع النبات وعرض نباتات الزينة والمجموعات النباتية ذات الأهمية الخاصة.

وشكلت المجموعات الكبيرة من النباتات الحية مصدراً هائلاً للعلماء المتخصصين؛ بينما الأكثر أهمية، قدمت هذه النباتات فرصة خصبة للجمهور العام أن يتعلم المزيد عن النباتات وكيفية زراعتها. وقدمت بعض الحدائق حلقات دراسية قصيرة ذات مستوى شعبي عن النباتات وزراعة النباتات كل عام، لكل من الصغار وكبار السن.

وتشكل الحدائق النباتية مستودعات لخصائص وراثية قيمة . ذات أهمية كبيرة في تربية الأنواع الجديدة من النباتات . وأرسلت حدائق لونجيوود بالقرب من ميدان كينييت ، بالتعاون مع مصلحة الزراعة الأمريكية في السنوات الأخيرة بعثات عديدة لجمع أنواع تبشر بأنها سلالات تربية، أو في بعض الحالات نباتات زينة جذابة فعلاً.

وتاريخيا تعتبر الحدائق النباتية الملكية بانجلترا فى كيو kew من اشهر الحدائق بسبب بعثاتها التجميعية ، وتوزيع النباتات الاقتصادية لأجزاء من العالم ، حيث تنمو هناك بطريقة ناجحة . وتعتبر كيو من المناطق الموثوق بها ، بسبب شعبيتها الواسعة وانتشار بعض النباتات مثل اشجار المطاط (hevea brasiliensis) ، الأناناس ، الموز الشاى ، البن ، الكاكاو ، الأشجار العديدة ، اشجار الكينا (المدرة للكينين) ومنتجات العقاقير الأخرى . ولاتزال هناك وظيفة أخرى للحدائق النباتية وهى تدريب العاملين فى الحدائق . وكانت لكندا منذ وقت طويل مثل هذا البرنامج التدريبى فى مفوضية مدرسة البستنة بمتنزهات شلالات نياجرا . وقد خرجت مثل هذه البرامج التدريبية فى كيو ، ادنبرة ، دبلنو حديقة جمعية نباتات الزينة فى وايزلى ، العديد من هؤلاء البستانيين الأكفاء من اجل الوظائف الإشرافية فى العديد من الدول .

المواقع والتسهيلات :

تختلف الحدائق النباتية والمشاجر (اماكن زراعة الأشجار والشجيرات للأغراض العلمية او التعليمية) عن المتنزهات ، فى انهما تخطيطان تبعاً للعلاقات العلمية لمجموعاتها النباتية ، بدلا من ان تكون

قاصرة على التأثير المنظري او على ساحات الألعاب ، أو الاماكن الأخرى المخصصة أساسا للأنشطة الترويحية .

ان التطبيق العلمى التقليدى فى تخطيط حديقة نباتية ، هو على سبيل المثال ، لجمع الأشجار والشجيرات معا فى قطاع من مشجر الحديقة ومع ذلك ، ففى أحوال كثيرة تستخدم الأشجار والشجيرات لتحسين التأثيرات الجمالية من خلال نثرها هنا وهناك فى الحديقة ، فى مجموعات التصنيفية الخاصة مع المجموعات العشبية .

وتخطط الحدائق النباتية أو اجزاء منها أحيانا تبعا للموطن الجغرافى للنبات . وليس من النادر ان يكون الموقع مبنيا على اساس حدائق صغيرة خاصة داخل الحدائق الكبرى مثل حدائق الورود والسوسن والزهور البرية والحدائق الطبيعية اليابانية . وقد تتراوح مساحات الحدائق اليابانية من بضعة هكتارات الى ١٠٠٠ هكتار .

على الرغم من ان التخطيطات التى ذكرناها حتى الآن غالبا ماتعوق امكانية ترتيب النباتية بشكل كامل تبعا لعلاقاتها التصنيفية ، الا ان هذا لايزال ممكنا بالنسبة لبعض المجموعات.وعلى سبيل المثال ، فإن صنف الروزا (ROSA) يشتمل على أنواع عديدة ومئات من الهجائن.

بالإضافة إلى صنف الروزا ، توجد أجناس عديدة من عائلة الورد (الفصيلة الوردية) ، بأنواعها وأصنافها التى تفوق الحصر . وسوف تكون عائلة الورد مجموعة تصنيفية نموذجية لأية حديقة نباتية ، على الرغم من ان انواع الشجر ، ستنمو بطريقة منفصلة عن شجيرات الورد كثيفة الأغصان . وينطبق نفس المبدأ العام للمجموعات التصنيفية على العائلات النباتية الأخرى والأجناس

وعادة مايصاحب الحدائق النباتية الصوبات الزجاجية المخصصة للعرض او الخدمة من اجل اكثار النباتات أو لزراعة النباتات التى لاتتحمل التغيرات الموسمية . وفى المناخ المعتدل ، عندما يكون الشتاء باردا على سبيل المثال ، فإن الاوركيدات الاستوائية يجب ان تنمو داخل الصوبات الزجاجية ، ونفس الشئ ينطبق على السرخسيات الاستوائية ، النباتات الاقتصادية للمناطق الاستوائية او القرية من الاستوائية ، الصبار والعصاريات الأخرى ، البنفسج الأفريقى والأعشاب الاستوائية . وتستخدم المستنبتات والصوبات الزجاجية من اجل بدء الشتلات النباتية، التى تنقل الى الهواء الطلق بمجرد ان يكون الجو دافئا بدرجة كافية .

ان الحديقة النباتية التى تطمح فى ان يكون لديها مجموعات نباتية كبيرة ، يجب ان يتوفر بها أيضا منطقة تخزين توفر ظروف درجات حرارة ملائمة لأنواع معينة من النباتات فى فصول معينة . والحاضنات الباردة قد تستخدم لهذا الغرض لأنواع عديدة من النباتات ومن اجل الوقاية من الشتاء بالنسبة للنباتات الصغيرة التى تحتاج الى فترة باردة لكنها لا تتحمل درجات حرارة التجمد . والصوبات المصنوعة من الألواح الخشبية قد تكون هامة أيضا من اجل التخزين المؤقت لبعض الأنواع فى الأماكن شبه الظليلة أو حتى لزراعة بعض انواع النباتات التى لا تتحمل شمس الصيف الحارة .

وتمتلك العديد من الحدائق مجموعة من نماذج الأعشاب المجففة المرتبة ترتيبا نظاميا ، أو مجموعات تضم من بضع الى آلاف عينات النبات المجففة موضوعة على شرائح من الورق . والأنواع الموضوعة بهذا الشكل ، يتم تحديدها بواسطة الخبراء ، وتسمى باسمائها العلمية الصحيحة ، بالاضافة الى المعلومات المعروفة عن الأماكن التى جمعت منها ، وطريقة نموها ، وهكذا . وتصنف هذه الأنواع فى علب حسب عائلاتها واجناسها ، بحيث تظل دائما متاحة للرجوع اليها فى اى وقت. ومجموعات النماذج من الأعشاب هذه ، مثل مجموعات

النباتات الحية ، تعتبر " معاجم " المملكة النباتية ، وهى العينات المرجعية الضرورية للتسمية الصحيحة للنباتات المجهولة .

تمتلك العديد من الحدائق النباتية بالاشتراك مع الجامعات مكثبات شاملة ، مجموعات من نماذج الأعشاب المجففة ، ووسائل بحث معملية . وتقدم مثل هذه الحدائق خدمات أساسية لعالم تصنيف النبات المتخصص . وتزود بعض حدائق النباتات الحضرية ، تسهيلات ورش عمل من الصوب الزجاجية وفصول الدراسة للبستاني المبتدئ ، والميل نحو زيادة تعليم المستوى الشعبى .

وتنشر معظم الحدائق النباتية الكبيرة دوريات فنية ومطبوعات شعبية . اما الحدائق الكبرى فتقوم باصدار الكتب ذات الإعجاب العام بالاضافة الى الافلام .

تقسيم المملكة النباتية :

تنقسم المملكة النباتية إلى - مملكتين رئيسيتين ، بحسب مدى التركيب الدقيق للنواة فى الخلايا التى يتكون منها النبات ، وما إذا كانت هذه النواة بدائية (ROKARYOTIC) أو حقيقية (UKARYOTIC) والاختلاف بينهما كبير للغاية بحيث صنفَت النباتات ذوات الخلايا بدائية النواة تحت - مملكة خاصة أطلق عليها اسم " بدائيات النواة " والنباتات ذوات الخلايا حقيقية النواة تحت - مملكة أخرى أطلق عليها " حقيقيات النواة " .

وتتميز الخلايا التى ترتقى فى تعقيتها إلى مستوى حقيقية النواة باحتوائها على نواة محددة يفصل ماينها وبين سيتوبلازم الخلية غلاف نووى غشائى واضح وتحتوى بداخلها على نوية واحدة أو أكثر وتشكل مادتها الكروماتينية أثناء الانقسامات الى خيوط تسمى كروموسومات (أو صبغات) محددة الأعداد والأشكال وشديدة القابلية للاصطباغ . أما الخلايا ذوات مستوى التعضى بدائى النواة فتختلف عن ذلك تمام الاختلاف، إذ لا تحتوى إلا على مادة

كروماتينية غير متميزة الأجزاء يطلق عليها أحيانا اسم شبه نواة لا يفصلها عن السيتوبلازم أى غشاء ، ولكنها تكون قابلة للاصطباغ ، وتفتقر الى القدرة على التشكل فى هيئة كروموسومات محددة أثناء انقسام الخلية.

بدائيات النواة :

تضم بدائيات النواة أقسام البكتيريا والفيروسات والطحالب الخضراء المزرقّة ، ويتفق البيولوجيون على ان بدائيات النواة اقدم فى نشأتها من حقيقيات النواة وتعتبر أسنلافا لها . وفيما يلى مقارنة مختصرة بين حقيقيات النواة وبدائيات النواة .

حقيقيات النواة	بدائيات النواة
١ - البروتوبلازم أكثر سيولة ، به فجوات ، أكثر حساسية لعوامل التحفيف والعوامل الاوزموزية والحرارية .	١ - البروتوبلازم أكثر صلابة عديم الفجوات ، أكثر مقاومة لعوامل التحفيف والعوامل الاوزموزية والحرارية .
٢ - توجد بها عضيات بروتوبلازمية مختلفة الأنواع مغلفة بأغشية داخل السيتوبلازم .	٢ - لا وجود للعضيات البروتوبلازمية المغلفة بأغشية
٣ - النواة ذات تركيب داخلي معقد ويغلفها غشاء محدد .	٣ - النواة - إن وجدت - تكون بسيطة نسبيا فى تركيبها ولا يغلفها غشاء محدد .
٤ - توجد بالصبغيات عادة بروتينات نسيجية . وتعتبر من مكوناتها الداخلية الهامة .	٤ - المادة الكروماتينية خالية من البروتينات النسيجية ، بل وليس بها بروتينات من أى نوع .
٥ - الانقسام الخلوى ميتوزى .	٥ - الانقسام الخلوى لاميتوزى .

٦ - تحدث بها غالبا عمليات جنسية نموذجية تتضمن اتحاد أنوية يعقبه انقسام اختزالي .	٦ - لا تحدث بها عمليات جنسية نموذجية نموذجية ولكن المادة الوراثية تنتقل احيانا بعمليات جنسية اخرى جانبية .
٧ - الأهداب - إن وجدت - معقدة التركيب .	٧ - الأهداب - إن وجدت - بسيطة التركيب نسبيا .
٨ - لا تستطيع الانتفاع بالتروجين الجوى .	٨ - تستطيع الكثرة منها الاستفادة من التروجين الجوى .
٩ - تتفاوت ما بين وحيدة الخلية مجهرية وكبيرة معقدة التركيب .	٩ - دائما صغيرة الحجم تتفاوت ما بين وحيدة الخلية مجهرية ومتعددة الخلايا ولكن دون تميز أجسادها الى اعضاء وانسجة .

تصنيف بدائيات النواة :

من أحدث تصنيفات بدائيات النواة تصنيف راي وستيفز وفولتز (١٩٨٣) الذى تقسم بمقتضاه تلك الكائنات البدائية إلى قسمين رئيسيين هما :

(أ) البكتريا ، ويطلق عليها أيضا اسم الكائنات الانشطارية .

(ب) بكتريا خضر مزرقه وتسمى أيضا طحالب مزرقه وتضم البكتيريا الأقسام الآتية :

١ - البكتيريا البدائية ، وهى المحبة للحرارة والحموضة والميثان .

٢ - البكتيريا الحقيقية .

٣ - البكتيريا الحقيقية (أو القطريات) الشعاعية وهى البكتيريا الخيطية .

٤ - المولكيوتات وتسمى أيضا ميكوبلازومات .

اما البكتيريا (أو الطحالب) الخضر المزرقه فيقسمونها إلى القسمين الآتين :

١ - سيانوكلورنتا وهى الطحالب الخضراء المزرقمة .

٢ - بروكلورونتا ، وهى طحالب وحيدة الخلية بلاستيداتها الخضراء بها كلوروفيل (أ ، ب) ولكن منشأها من أصل مختلف عن منشأ بقية الطحالب . ومنها طحالب بروكلورون الذى يعيش معيشة تكافلية داخل اجسام مجموعة من الحيوانات البحرية يطلق عليها اسم (TUNICTES).

وهناك من يقسم بدائيات الأنوية - أو كما يسمونها النباتات الأولية إلى الأقسام الأربعة الآتية :

١ - الميكرونتاتوبوتات ، وتشمل رتبتي الفيروسات والريكتسيات ، ومن أبرز الصفات التى تشترك فيها هاتان الرتبتان صفتا إجبارية التطفل وعدم القدرة على القيام بأنشطة أيضية بمنأى عن خلايا العائل الحية .

٢ - المولكيوتات - أو الميكوبلازومات - ويتبعها جنسا ميكوبلازما وأكوبلازما .

٣ - الفطريات الانشطارية ، التى تضم مايقرب من تسع رتب من البكتيريا .

٤ - النباتات الانشطارية ، وتشمل الطحالب الخضراء المزرقمة .

بعض المعايير التصنيفية :

جرت العادة على تقسيم البكتيريا والطحالب الخضراء المزرققة إلى اجناس وأنواع بحسب أشكال وأحجام الخلايا ، والطرق الإنمائية للكائنات ، وانماط تحركها ، ذلك أن تحرك هذه الكائنات البدائية يتم بإحدى آليات ثلاث : إما بواسطة أسواط ، كما فى غالبية البكتيريا العضوية والحلزونية ، وإما بآلية انزلاقية نتيجة لموجات من الانقباضات الخلوية ، كما هو الشأن فى بكتيريا الكبريت والبكتيريا الهلامية ، وإما بآلية شبيهة بالحركة الدورية ، كما فى البكتيريا اللولبية وتتم هذه الحركة شبه الدودية بواسطة حزم من الليفات المرنة القابلة للانقباض والتي توجد بين الأغشية الخارجية للخلية ومحتوياتها البروتوبلازمية الداخلية .

وبالإضافة الى المعايير التصنيفية سالفه الذكر ، والخاصة بالكائنات بدائية النواة وحيدة الخلية ، تمتد تلك المعايير لتشمل تحديد ما إذا كانت الخلية مكبسلة (أى مغلفة بكبسولة) أم غير مكبسلة ، والكبسولة طبقة هلامية تغلف الخلية تغليفا تاما . كما تشمل أيضا تحديد طراز التكاثر ومدى استجابة الخلية للاصطباج بشتى الصبغات ، بل وقد يتطلب تحديد الوضع التصنيفى للكائنات بدائية النواة تحديد

البيئة الأصلية من سمات ، ومدى إمكان تكيفه لظروف بيئات أخرى إذا قدر له الانتقال إليها ، مثال ذلك قدرة بعض الكائنات الدقيقة على إنتاج الغازات والأحماض في المزارع المعملية ، وقدرتها على تثبيت النتروجين إذا قدر لها المعيشة في بيئات فقيرة في محتوياتها النتروجينية أما في حالة الكائنات بدائية النواة متعددة الخلايا فلا بد أن تؤخذ في الاعتبار عند التصنيف خصائص الكائن بأكمله .

شبه النواة في بدائيات النواة :

وتعرف شبه النواة أيضا باسم " البلازم النووي " ، وهي تمثل المادة النووية في صورة بدائية ، وتتكون في البكتيريا من الحامض النووي الديزوكسي ريبوزي (DNA) الذي ينتظم في حزم من الليفات المترابطة . وقد تتغير أنماط تجمع هذه الحزم من الأنماط التراكمية إلى أنماط مستطيلة شبه شريطية ، وتحدث هذه التحولات النمطية كاستجابة لتغير الظروف البيئية . وقد كان من نتائج انعدام الغلاف النووي وعدم تكشف الكروموسومات في الكائنات بدائية النواة أن ساد الاعتقاد في الماضي ان البكتيريا كائنات عديمة النواة . وكان السبب المباشر في ذلك الاعتقاد احتواء شبه النواة على الحامض النووي الديزوكسي ريبوزي (DAN) واحتواء السيتوبلازم على الحامض

النوى الريوزى (RNA) . ولما كان الحامضان كلاهما قابليين للاصطباج بنفس الصبغات فإن جميع محتويات الخلية كانت تصطبغ معا كمجموعة متشابهة الاصطباج ، لتمييز فيها بين السيتوبلازم وشبه النواة . ولكن أمكن بعد ذلك استجلاء وجود المادة الكروماتينية - أو شبه النواة - فى الخلية البكتيرية بوضوح عندما استخدمت تقنيات للتخلص من الحمض النووى الريوزى (السيتوبلازمى) دون المساس بالحمض النووى الديزوكسى ريوزى الخاص بشبه النواة . ويمكن التخلص من الحمض النووى السيتوبلازمى إما بمعالجة الخلية البكتيرية بأحماض مخففة وإما باستعمال إنزيم خاص يعرف باسم " ريبونوكليز " وهو إنزيم يذيب الحمض النووى السيتوبلازمى دون المساس بالحمض النووى لشبه النواة . ومن ثم يقتصر الاصطباج على الحمض الأخير وحده فيبدو متميزا كمادة بروتينية عديمة النويات والغلاف النووى والكروموسومات .

ولقد كان لتقدم التقنية المجهرية الإلكترونية وارتقاء علم الوراثة الميكروبية أكبر الفضل فى إزاحة الستار عن الكثير من الأسرار الخاصة بتراكيب الخلايا بدائية النوية والكشف عن طرق تكاثرها .

من علماء النبات :

مندل : (١٨٢٢ - ١٨٨٤)

هو جريجور مندل الذى دخل التاريخ على انه الرجل الذى اكتشف قوانين الوراثة . فقد عاش هذا الرجل شخصا غامضا . فهو راهب تمساوى مولع بالبحث العلمى . ولذلك فاكتشافاته العلمية الباهرة قد تجاهلها العلماء أو لم يلتفتوا إليها .

ولد مندل سنة ١٨٢٢ فى هيتسندورف وهى إحدى مدن الامبراطورية وإن كانت تقع الآن فى تشيكوسلوفاكيا . وفى سنة ١٨٤٣ التحق بأحد الأديرة . وصار قسيسا فى سنة ١٨٤٧ . وحاول ان يكون مدرسا فرسب فى الامتحان فى مادتى علم الحياة والجيولوجيا .

ثم ذهب ليتعلم فى جامعة فيينا . ومن سنة ١٨٥١ حتى سنة ١٨٥٣ تفرغ لدراسة الرياضيات والعلوم . ولم يحصل على أى مؤهل للتدريس ولكنه اشتغل بالتدريس فى المدرسة الملحقة بالدير .

وفى سنة ١٨٥٦ بدأ يجرى تجاربه على النباتات . وفى سنة ١٨٦٥ .
اهتدى الى قوانين الوراثة المشهورة . ومضى مندل ينشر ابحاثه فى
مجلات غير معروفة . كما أنه مضى يبعث بأبحاثه لعدد من كبار العلماء
فى عصره ، ولكن أحدا لم يلتفت إليه . وعندما توفى مندل لم يدرك أحد
مالذى فعله هذا الرجل ، ولا مالذى حاوله ولا مالذى اكتشفه ، فقد
عاش مجهولا ، ومات أيضا .

ولكن أبحاث مندل اكتشف بعد ذلك فى سنة ١٩٠٠ فقد اهتدى إليها
ثلاثة من العلماء كانوا يعملون منفصلين تماما هم العالم الهولندى دفريس
والعالم الألمانى كورنس والعالم النمساوى فون تشرماك والثلاثة يعملون
منفصلين مستقلين تماما واهتدوا الى قوانين مندل . والثلاثة نشروا
أبحاثهم وأعلنوا أن ماوصلوا إليه يؤكد صحة ماسبق ان اهتدى إليه مندل .

وهى نتيجة واحدة وصل إليها ثلاثة من العلماء فى وقت واحد .

فما هى قوانين الوراثة التى اكتشفها مندل ؟

اكتشف ان هناك صفات وراثية موجودة تنتقل من جيل لجيل .
وفى النباتات التى درسها مندل وجد أن هناك صفات مثل لون الورقة

وشكلها وحجمها وكذلك البذور تنتقل صفاتها من جيل الى جيل .
وهناك عاملان من عوامل الوراثة : وهما أن بعض الصفات تتغلب على
الصفات الأخرى . وأن هذه الصفات المغلوبة لاتخفى إنما تظهر فيما
بعد بصورة أخرى .

أما كيف اهتدى مندل إلى ذلك . فعن طريق البحث والصبر والإصرار
وقوة الملاحظة والتحليل الرياضى . فهو قد بحث أكثر من ٢١ ألف
نبات . وسجل ملاحظاته وحللها وقارنها واستخلص النتائج .

ومندل هو الذى وضع أرجلنا على الطريق إلى علوم الوراثة فى النبات
والحيوان وعلى الرغم من كل الأبحاث التى أجريت بعد مندل ، أكدت
صحة مذهب إليه . فإن أحدا لم يتفوق عليه . بل إن العالم قد اعترف له
بالفضل وسميت هذه القوانين بقوانين مندل .

وإن مندل يشبه بول هارفى الذى اكتشف الدورة الدموية ، وكان
اكتشافه نقطة تحول فى التاريخ .

أهم المصادر :

1- THE NEW ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA VOL2.

٢ - النبات العام ، دكتور أحمد محمد مجاهد وآخرون ، الطبعة السادسة ١٩٩٢ ، مكتبة الأنجلو المصرية .

٣ - النبات العام ، دكتور اسماعيل سلمان أبو عساف ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان - ليبيا .

٤ - عالم النبات ، تأليف د . فولار وآخرون ، ترجمة د.قيصر نجيب وآخرون ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم - العراق .

٥ - الخالدون مائة ، أنيس منصور ، الزهراء للإعلام العربى ، الطبعة السادسة ، ١٩٨٦ .

المحتويات

الموضوعات

٥	** المقدمة
٧	** تعريف علم النبات
٧	- فروع علم النبات
٩	- طريقة تسمية النباتات
١٠	** لمحة تاريخية
١٦	- النباتات ككائنات حية
٢١	** أنواع النباتات
٢٤	** تركيب البذرة والإنبات
٢٥	- تركيب البذرة

٣٠	- انبات البذرة
٣٣	- العوامل اللازمة للإنبات
٣٧	** الكمون
٤٠	- مدى حيوية البذور
٤١	- انتشار البذور والثمار
٤٤	- الأهمية الاقتصادية للبذور
٤٥	** الحديقة النباتية
٤٦	- تاريخ الحدائق النباتية
٥٠	- المواقع والتسهيلات
٥٤	** تقسيم المملكة النباتية
٥٥	- بدائيات النواة
٥٧	- تصنيف بدائيات النواة

- ٥٩ - بعض المعايير التصنيفية
- ٦١ - شبه النواة في بدائيات النواة
- ٦٣ ** من علماء النبات : مندل

رقم الإيداع : ٧١١٧ / ٩٦

الترقيم الدوله : 977 - 276 - 244 - 2

علم البحار . علم الفلك
علم الحشرات . علم النبات
علم الإنسان . علم الحيوان
علم الاجتماع . علم الحياة
علم الزراعة . علم التكنولوجيا
علم الكيمياء . علم الفلسفة
علم التاريخ . علم الطبيعة
علم الجولوجيا . علم النفس



هلا بوك شوب